

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-341885

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

H02P 7/67

(21)Application number : 10-142700

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.1998

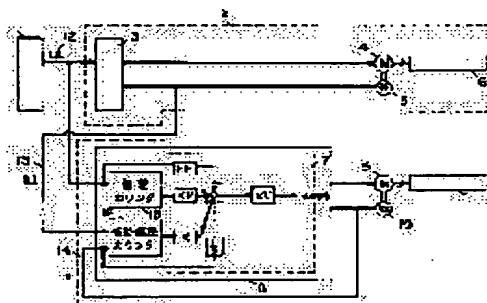
(72)Inventor : HISAMOTO YASUhide

## (54) MOTOR CONTROLLER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a motor controller which can attain following-up control which is nearly complete synchronous control, in a two-axis servo system having different responses.

**SOLUTION:** A position detection signal 13 of the first servo system 2 is inputted into the auxiliary deviation counter 16 of the servo driver of the second servo system 7 to detect a positional deviation between two axes. By correcting the speed deviation of the second servo system 7 with a value obtained by multiplying the deviation with a correction efficient K, the response of the second servo system 7 can be changed with the response of the first servo system 2. It is thus possible to attain following-up control which is nearly complete synchronous control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3551762

[Date of registration]

14.05.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-341885

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 P 7/67

識別記号

F I

H 0 2 P 7/67

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-142700

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月25日

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 久本 安英

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

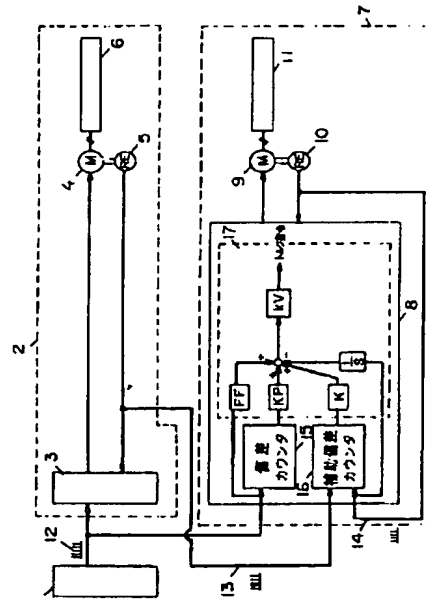
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 モータ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 異なる応答を持つ2軸のサーボ系において、完全な同期制御に近い追従制御を簡単に実現するモータ制御装置を提供するものである。

【解決手段】 第1のサーボ系2の位置検出信号13を第2のサーボ系7のサーボドライバの補助偏差カウンタ16に入力し、2軸間の位置偏差を検出する。この偏差に補正係数Kを乗じた値で、第2のサーボ系の速度偏差を補正することにより、第2のサーボ系7の応答を第1のサーボ系2の応答に対応し変化させることができる。これにより完全な同期制御に近い追従制御を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置検出器を備えたモータからの位置検出信号をフィードバックし、位置制御を行うモータ制御装置において、位置指令と位置フィードバック量の比較を行う偏差カウンタとは別に設けた補助偏差カウンタを備えることにより、異なる応答を持つ2軸のサーボ系に対し、第1のサーボ系の位置検出信号と第2のサーボ系の位置検出信号を、第2のサーボ系の補助偏差カウンタに入力することにより、第1のサーボ系と第2のサーボ系の動作状態での位置偏差を検出可能とし、上記補助偏差カウンタの値に補正ゲイン(K)を乗じた信号を、第2のサーボ系の速度マイナーループに加算し、第2のサーボ系の速度偏差を補正することにより、2軸のサーボ系を追従動作させるモータ制御装置。

【請求項2】 補助偏差カウンタの値により、第2のサーボ系のサーボアンプの補正ゲイン(K)を変化させることにより、第2のサーボ系の動作を指令に対し補正し、2軸のサーボ系を追従動作させる請求項1記載のモータ制御装置。

【請求項3】 補助偏差カウンタの値により、第2のサーボ系のサーボアンプの位置ゲイン(KP)を変化させることにより、第2のサーボ系の動作を指令に対し補正し、2軸のサーボ系を追従動作させる請求項1記載のモータ制御装置。

【請求項4】 補助偏差カウンタの値により、第2のサーボ系の位置フィードフォワード(FF)を変化させることにより、第2のサーボ系の動作を指令に対し補正し、2軸のサーボ系を追従動作させる請求項1記載のモータ制御装置。

【請求項5】 補助偏差カウンタの値により、請求項2から4に記すいずれかの値を組み合わせることにより、第2のサーボ系の動作を指令に対し補正し、2軸のサーボ系を追従動作させる請求項1記載のモータ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、異なる応答を持つ2軸のサーボ系において、第1のサーボ系のモータの動作状態を第2のサーボ系のモータに反映し追従させることにより、2軸のサーボ系間の同期制御を実現するモータ制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の2軸の同期制御は、図2に示すように、第1のサーボ系21のサーボモータ22により動作させる機械23の剛性や摩擦などと、第2サーボ系24のサーボモータ25により動作させる機械26の剛性や摩擦などを均一とし、かつ第1サーボ系21のサーボアンプ27と第2のサーボ系24のサーボアンプ28のマイナーループゲイン29を同じとすることにより、2軸間のサーボ系の応答を一致させ、上位コントローラ30より同じ位置指令パルスをサーボアンプ27、28に

入力する方法があった。

【0003】または簡易的な追従制御では、図3に示すように、コントローラ30より第1のサーボ系21のサーボアンプのみに位置指令パルスを入力し、第1のサーボ系21の位置検出信号31を第2のサーボ系21のサーボアンプ24に位置指令パルスとして与えることによる方法があった。

【0004】なお、図2、図3において、32、33は各サーボモータ22、25の回転を検出するロータリーエンコーダである。

【0005】さらに高度な2軸の追従制御では、第1のサーボ系の位置検出信号をサンプリングしてデジタル演算処理をした信号を、速度の閉回路制御系をマイナーループとして持つ第2のサーボ系の位置指令信号とすることにより、第2のサーボ系の挙動を第1のサーボ系の挙動に追従させる方法が知られている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、前者の場合において機械の摩擦などを経時変化や温度変化を考慮すると均一に保つことは困難であり、実際には完全な同期制御は不可能であった。

【0007】また後者の場合においては、第1のサーボ系の位置検出信号を第2のサーボ系の位置指令とすることで、原理的に第1のサーボ系に対し第2のサーボ系は遅れが生じ、完全な同期制御は不可能であった。

【0008】また高度な2軸の追従制御では、専用の追従制御コントローラが必要なためシステムが高価なものであった。

【0009】本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、第1のサーボ系のモータの動作状態を第2のサーボ系のモータに反映し追従させる2軸のサーボ系間の同期制御に近い追従制御を実現するモータ制御装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために本発明は、第1のサーボ系の位置検出信号と、第2のサーボ系の位置検出信号を、第2のサーボ系のモータ制御装置の位置制御を行なう偏差カウンタとは別に設けた補助偏差カウンタに入力することにより、第1のサーボ系と第2のサーボ系の動作位置偏差を検出可能とし、この値に係数を乗じた値により第2のサーボ系の速度偏差を補正するものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】上記の課題を解決するために本発明は、第1のサーボ系の位置検出信号と、第2のサーボ系の位置検出信号を第2のサーボ系のモータ制御装置の位置制御を行なう偏差カウンタとは別に設けた補助偏差カウンタに入力することにより、第1のサーボ系と第2のサーボ系の動作位置偏差を検出可能とし、この値に係数(K)を乗じた値により第2のサーボ系の速度偏差を

補正するものである。

【0012】そして、マイグロプロセッサを用いたデジタルサーボアンプにおいては、上記2軸間の位置偏差量により補正ゲイン(K)を変化させることが容易である。

【0013】また本発明は、上記2軸間の位置偏差量により、第2のサーボ系のサーボアンプの位置ゲイン(KP)を変化させるものである。

【0014】さらに本発明は、上記2軸間の位置偏差量により、第2のサーボ系の位置フィードフォワード(F)を変化させるものである。

【0015】このように第1のサーボ系と第2のサーボ系の動作位置偏差を検出し、その値に係数を乗じ速度偏差の補正を行なうことは、第2のサーボ系の応答を第1のサーボ系の応答に応じて常に変化させることが可能となり、より同期制御に近い追従制御を実現することができる。

【0016】また2軸間の位置偏差量により、第2のサーボ系のサーボアンプの位置ゲイン(KP)を変化させることも、第2のサーボ系の応答を第1のサーボ系の応答に応じて変動させる一つの方法である。

【0017】また2軸間の位置偏差量により、第2のサーボ系のサーボアンプの位置フィードフォワード(F)を変化させることも、第2のサーボ系の応答を第1のサーボ系の応答に応じて変動させる一つの方法である。

【0018】上記手段によって、第2のサーボ系の動作に第1のサーボ系の動作状態を反映することが可能となり、完全な同期制御に近い追従制御を実現することができる。

【0019】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0020】図1に示すサーボシステムは、位置指令を出力する上位コントローラ1、第1のサーボ系2におけるサーボアンプ3、サーボモータ4、位置検出器であるロータリーエンコーダ5、駆動する機械6、第2のサーボ系7におけるサーボアンプ8、サーボモータ9、位置検出器のロータリーエンコーダ10、駆動する機械11、サーボアンプ3、8に与えられる位置指令パルス12、第1のサーボ系2の位置検出信号13、第2のサーボ系7の位置検出信号14、第2のサーボ系7のサーボアンプ8における偏差カウンタ15、補助偏差カウンタ16、マイクロコンピュータ17からなる。

【0021】上位コントローラ1からそれぞれのサーボアンプ3、8に同じ位置指令パルス信号を入力する。指令に従い動作した第1のサーボ系2のサーボモータ4に

取り付けられたロータリーエンコーダ5から位置検出信号が出力され、第2のサーボ系7のサーボアンプ8の補助偏差カウンタ16に入力される。また、第2のサーボ系7の位置検出信号14も同様に得られるので、これを第2のサーボ系7のサーボアンプ8の補助偏差カウンタ16に入力する。

【0022】これにより2軸間の位置偏差が検出できる。この2軸間の位置偏差量をマイコン17に入力し、ソフトウェアにて補正ゲインKを乗じた偏差量にて速度偏差の補正を行なう。

【0023】第1のサーボ系2の動作状態により第2のサーボ系7の応答を変化させるためにサーボ系の位置ゲインKP、位置フィードフォワードFFは2軸間の位置偏差量にて可変可能とする。これにより、第2のサーボ系7の応答を第1のサーボ系2の応答に応じて常に変化させることが可能となり、完全な同期制御に近い追従制御を実現することができた。

【0024】またこのモータ制御装置のハードウェアは標準的な位置制御サーボアンプに対し、補助偏差カウンタ16があればおおむね設計可能である。さらにリニアスケールなどを用いた機械の実位置を検出・制御することが可能なフルクローズ制御用サーボアンプは、通常的位置偏差カウンタの他に補助カウンタを備えている場合が多く、この場合はこの補助カウンタを補助偏差カウンタとして用いることにより、サーボ制御ソフトウェアの書き換えのみで、この2軸追従制御が容易に可能となる。

【0025】

【発明の効果】上記実施例の記載から明らかなように、請求項1記載の発明により、応答の異なる2軸間の追従制御について、片方の位置検出信号を他方のサーボアンプにフィードバックすることで、2軸間の位置偏差を検出し速度偏差を補正することで容易に実現可能である。

【0026】さらに請求項2から5の発明により、より正確な追従制御を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示すサーボ系のブロック図

【図2】従来の実施例を示すサーボ系のブロック図

【図3】従来の実施例を示すサーボ系のブロック図

【符号の説明】

2 第1のサーボ系

7 第2のサーボ系

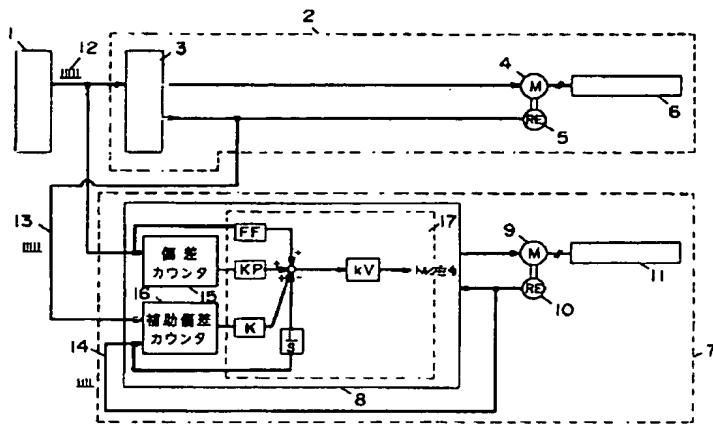
13 第1のサーボ系の位置検出信号

14 第2のサーボ系の位置検出信号

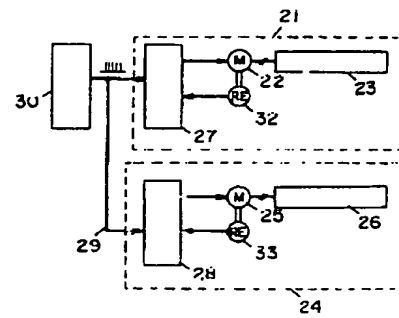
15 偏差カウンタ

16 補助偏差カウンタ

【図1】



【図2】



【図3】

